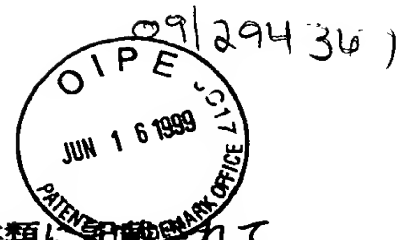


CF013470US/ya

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 4月19日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第110284号

出 願 人
Applicant(s):

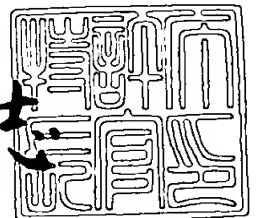
キヤノン株式会社

RECEIVED
JUN 16 1999
PATENT OFFICE

1999年 5月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3031714

【書類名】 特許願

【整理番号】 3912111

【提出日】 平成11年 4月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明の名称】 処理装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 幸田 勇蔵

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 岡部 正太郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 芳里 直

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 森山 公一朗

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 尾崎 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会

社内
【氏名】 青田 幸人
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内
【氏名】 都築 英寿
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内
【氏名】 金井 正博
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100096828
【弁理士】
【氏名又は名称】 渡辺 敬介
【電話番号】 03-3501-2138
【選任した代理人】
【識別番号】 100059410
【弁理士】
【氏名又は名称】 豊田 善雄
【電話番号】 03-3501-2138
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 004938
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703710

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基体または膜を処理するための処理空間と該処理空間を排気するための排気手段とを有する処理装置であって、前記処理空間と前記排気手段とを連絡する排気経路中に、上記処理空間から排気される未反応ガス及び副生成物の少なくとも一方に化学反応を起こさせるための化学反応生起手段を有し、該化学反応生起手段がシリコン原子を含む発熱体から構成されていることを特徴とする処理装置。

【請求項 2】 上記発熱体が、少なくともクロム、モリブデン、タングステン、バナジウム、ニオブ、タンタル、チタン、ジルコニウム、ハフニウムのいずれかを母体材料として形成されている請求項 1 記載の処理装置。

【請求項 3】 上記発熱体に含まれるシリコン原子の量が、発熱体を構成する全原子成分に対し、原子組成比で 0.1 % 以上である請求項 1 記載の処理装置。

【請求項 4】 上記発熱体が上記排気経路中の未反応ガス及び副生成物の排気流路に設置されている請求項 1 記載の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマ CVD 法、熱 CVD 法、光 CVD 法、スパッタ法、水素プラズマ処理法、ドライエッチング法等を用いて、処理空間（例えば、基体処理空間や膜処理空間）である反応室内において堆積膜を堆積するような基体処理或いはエッチング等の膜処理を行う処理装置であって、特に、排気ガス中に生成を余儀なくされる未反応ガスや副生成物等を上記反応室より外の排気管内で処理する手段を備えた処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のプラズマ CVD 法、熱 CVD 法、光 CVD 法等においては、ステンレス

や石英管等の材質で構成される処理空間（基体処理空間）である反応室内に、ガスミキシング設備等を経由して混合原料ガスを導入した後、高周波、熱、光等の分解エネルギーを印加し、反応室内で原料ガスを分解し、所望の基体上に堆積膜を形成し、残留する排気ガスを真空ポンプ等の排気手段へつながった排気管を通して排気する手法が一般的に行われている。しかしながら、これらの手法において、導入される原料ガスが全て反応室内において分解消費され、所望の基体上に堆積膜として形成されるわけではなく、未反応なガス成分が存在したり、或いは新たな反応副生成物が生成される場合があり、これら堆積膜には不要となったガスを含む排気ガスが排気管を通して反応室外へ排気されることとなる。

【0003】

また、スパッタ法、水素プラズマ処理法、ドライエッチング法等においては、反応室内に導入されるガス種や反応室内での処理後に生成される残留排気ガスのガス種が、上記CVD法の場合とは異なる点があるものの、排気管を通して排気される排気ガス中に未反応ガス成分や副生成物等が含まれてしまうことは、上記CVD法の場合と同様である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、プラズマCVD法、熱CVD法、光CVD法、スパッタ法、水素プラズマ処理法、ドライエッチング法等を用いて、機能性堆積膜の堆積等基体処理或いはエッチング等の膜処理といった処理を行う際、処理空間である反応室内から排気される排気ガスの中には、未反応ガス成分や副生成物等が含まれることから、この排気ガスが排気管を通過する際に、該未反応ガスや副生成物等が元となって排気管内壁面に新たな副堆積物が生じてしまい、これが積み重なってくると、排気管内断面、即ち排気管開口を閉塞させてしまうことになる結果、反応室内の排気されるべき排気ガスを十分に排気することが困難になってしまい、処理装置としての機能が損なわれてしまう。

【0005】

排気管内副堆積物によって排気管の開口が次第に閉塞してくると、排気ガスの排気能力が経時的に低下してくることは自明であり、またその閉塞具合が時間に

対して必ずしも一定ではないことも相俟って、反応室で行っている処理条件を厳しく管理したとしても、その処理を長時間にわたって再現性良く実行することが困難になってしまうという問題があった。

【0 0 0 6】

このような問題点を解決するために、排気管内に加熱手段を設けることによって、副堆積物を処理する方法が知られている。しかしながら、排気管内に設置される加熱手段を構成する発熱体が連続使用により破損に至ってしまう。そこで、発熱体ユニットのメンテナンスを行うことが必要となるが、それにより装置の稼働率を低下させてしまう問題があった。そのため、装置の稼働率を向上させるべく、発熱体ユニットの耐久性を向上させることが望まれていた。

【0 0 0 7】

また、排気管の途中には、L型のバルブ類や反応室内の圧力を調整するためのコンダクタンスバルブや圧力を測定するための圧力計等が設置されており、これらの部材に副堆積物が付着してくると、次第にその機能が損なわれてくることから定期的なメンテナンス作業が必要となるといった問題点もあった。

【0 0 0 8】

さらには、排気手段として用いられているロータリーポンプ等の真空ポンプへの副堆積物の混入は、ポンプ本体の排気能力を低下させるだけにとどまらず、故障等を引き起こす原因にもなり、ポンプ交換の手間や装置の復旧のための時間損失等の問題があった。

【0 0 0 9】

本発明の目的は、上記問題点を解決し、処理装置において、反応室から排気される未反応ガス及び副生成物を効率良く分解し、排気管及び排気手段への副堆積物の付着、堆積を防止し、効率良く本来の処理を行うことにある。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するために、本発明の処理装置は、下記のように構成したものである。

【0 0 1 1】

即ち本発明の処理装置は、基体または膜を処理するための処理空間と該処理空間を排気するための排気手段とを有する処理装置であって、前記処理空間と前記排気手段とを連絡する排気経路中に、上記処理空間から排気される未反応ガス及び副生成物の少なくとも一方に化学反応を起こさせるための化学反応生起手段を有し、該化学反応生起手段がシリコン原子を含む発熱体から構成されていることを特徴とする。

【0012】

本発明においては、上記発熱体が、少なくともクロム、モリブデン、タングステン、バナジウム、ニオブ、タンタル、チタン、ジルコニウム、ハフニウムのいずれかを母体材料として形成されていることが好ましく、また、上記発熱体に含まれるシリコン原子の量は、発熱体を構成する全原子成分に対し、原子組成比で0.1%以上であることが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の処理装置について、CVD装置を例に挙げて説明する。例えば、非晶質（アモルファス）シリコン膜や、非晶質シリコン合金膜等の非単結晶半導体薄膜を形成するためには、プラズマCVD法を用いることになる。

【0014】

図1に、本発明の処理装置の一つであるプラズマCVD装置の一実施形態の模式的断面図を示す。図中、100は反応室、101は被処理基体、102はガスマキシング設備、103は排気管、104はカソード電極、105はヒーターユニット、106は高周波電力源、107は発熱体ユニット、108は排気ポンプユニット、109はガス導入管、110は排気ガス配管、111は高周波印加ケーブル、112は放電空間、113は圧力計、114はコンダクタンス調整バルブ、115はAC電力源、116はAC印加ケーブルである。

【0015】

図1の装置においては、処理空間としてステンレスや石英等からなる反応室100を使用し、マスフローコントローラー等で構成されるガスマキシング設備102を経由してシランガス（ SiH_4 ）や水素ガス（ H_2 ）を所望の比率で混合し

た原料ガスを反応室100内へガス導入管109を通して導入した後、高周波電力源106から高周波印加ケーブル111を経由してカソード電極104へ分解エネルギーとしての高周波電力を印加し、放電空間112で放電を生じさせ、反応室100内の原料ガスを分解し、ステンレスやガラス等所望の被処理基体101上に堆積膜を形成する。カソード電極104の裏面にはヒーターユニット105が設けられており、それにより基体101が加熱される。また、反応室100内の圧力は圧力計113でモニターされる。

【0016】

堆積膜にならなかった残ガス（未反応ガス、副生成物）は排気ガスとして排気管103、コンダクタンスバルブ114を通り、排気ポンプユニット108によって排気ガス配管110から反応室100外へ排気される。その際、排気経路である排気管103の内部に、未反応ガスや副生成物に化学反応を起こさせるための化学反応生起手段として、シリコン（Si）原子を含有する発熱体ユニット107を設置する。発熱体ユニット107はAC印加ケーブル116を介してAC電力源115に接続されている。発熱体の母体材料としては、高融点金属として分類される、クロム（Cr）、モリブデン（Mo）、タングステン（W）、バナジウム（V）、ニオブ（Nb）、タンタル（Ta）、チタン（Ti）、ジルコニウム（Zr）、ハフニウム（Hf）等の少なくとも1種類の材質から選定されることが望ましく、この母体材料にシリコン原子を含有させて使用する。シリコン原子の含有量は、発熱体を構成している全原子成分に対し、原子組成比で0.1%以上であることが望ましい。

【0017】

母体材料にシリコン原子を含有させることの効果を以下に述べる。

【0018】

例えば、発熱体材質として純金属を選定した場合、金属によっては発熱体として昇温させて使用を続けると発熱体自体の熱処理効果が起こる結果、金属の結晶粒径等内部組織の構造が変移し、高温強度が低下し非常に脆くなってしまう場合がある。しかしながら、この発熱体材質にシリコン原子を含有させることにより、母体材料（金属）の高温強度を維持させることが可能となり、発熱体としての

機能をより長く維持することができるため、数百時間といった長時間にわたって、連続的に非晶質シリコン膜形成等の処理を行う場合においても十分に対応できる。また、発熱体の損傷周期を長くとることが可能となることにより、メンテナンス頻度が減少し、装置の稼働率を向上させることができる。

【0019】

発熱体を設置する位置としては、処理空間である反応室100とロータリーポンプ等で代表される排気ポンプユニット108との間に配置される排気管103の途中部分で排気管103内部即ち排気ガス流路内が望ましい。

【0020】

発熱体としては、例えば図2に示すように、絶縁性板材200にワイヤ状発熱体201を複数回巻き付けて排気管103内に少なくとも1ユニット以上を設置することができる。ワイヤ状発熱体201にはその両端部にAC電力等の電力を印加して加熱する。必要であれば、スライダック等の電圧調整変換器によってAC電力の電圧値を調整しても良い。また、図3に示すように、発熱体をコイル状発熱体203に形成し、絶縁性棒材204を中に通すことによって支持し、排気管103内のガス流れ方向を横切るような位置関係で少なくとも1本以上設置しても良い。コイル状発熱体203の両端部にはAC電力等を印加する。また、図4に示すように、棒状発熱体205を少なくとも1本以上用い、該棒状発熱体205の両端部に別途導電性電極材206を設け、棒状発熱体205を並列接続させ、両端部の導電性電極材206にAC電力等を印加して使用しても良い。さらに、図5に示すように、テープ状発熱体207を少なくとも1本以上用い、該テープ状発熱体207の両端部に別途導電性電極材208を設け、該テープ状発熱体207を並列接続させ、両端部の導電性電極材208にAC電力等を印加して使用しても良い。

【0021】

上記いずれの場合においても、発熱体ユニット108が処理空間（反応室100）と排気手段（コンダクタンス調整バルブ114、排気ポンプユニット108）との間の排気管103内に設置され、且つ、排気ガス流路を塞ぐことなく設置されていれば良く、設定の態様が限定されるものではない。

【0022】

上記発熱体の加熱方法としては、線状、棒状、コイル状等のいずれの形状であっても、その両端部にAC電力やDC電力を印加して発熱体自体に電流を流すことで発熱させると良い。必要であれば、温度調整コントローラーを介して電力を印加しても良い。

【0023】

また、発熱体の温度としては、例えば非晶質シリコン膜の形成時においては、排気管103内に堆積するポリシラン (Si_xH_y ; x 、 y は整数) に含まれる大量の水素原子の放出反応を促進させ、結果としてシリコン膜片に変化させてしまう処理を行うという観点から、500℃以上に昇温させて使用することが望ましい。

【0024】

【実施例】

(実施例1)

図1に示したプラズマCVD装置を用いて、堆積膜形成を行った。発熱体ユニット107の仕様としては、図2に示すようなアルミナセラミックス製の絶縁性板材200 (300mm×150mm×5mm) に、発熱体201として直径0.2mmでシリコン原子を1% (原子組成比) 含有したワイヤ材 (母体材料: クロム、モリブデン、タングステン、バナジウム、ニオブ、タンタル、チタン、ジルコニウム、ハフニウムのいずれか1種) を、板材の長手方向に5周巻き付けて排気管103内に設置した。被処理基体101としてステンレス (SUS304) からなる基体 (50mm×50mm×1mm) をカソード電極104上に設置し、カソード電極104下部に埋め込まれたヒーターユニット105を用いて、上記ステンレス基体101が300℃になるように設定した。本例においては、発熱体ユニット107の効果をより明確に判断するために、以下のような通常より厳しい成膜条件を設定した。

【0025】

ガスミキシング設備102において、シラン (SiH_4) ガス (流量: 200 sccm) と水素 (H_2) ガス (流量: 200 sccm) とを混合し、この混合

ガスをガス導入管 109 を通して反応室 100 内に導入した。発熱体 201 の両端部には、AC 電力源 115 から AC 印加ケーブル 116 を介して、AC 100 V を印加した。この時、発熱体 201 を流れる電流値は 5 A であり、発熱体 201 の温度は 1000℃ であった。その後、圧力計 113 にて反応室 100 内の圧力が 1 Torr になるようにコンダクタンス調整バルブ 114 を調整した。その後、高周波電力源 106 から高周波印加ケーブルを介してカソード電極 104 に、RF 電力 500 W を印加し、放電を生起させた。処理時間即ち放電時間は、連続的に 10 時間とした。

【0026】

(比較例 1)

発熱体ユニット 107 の仕様として、シリコン原子の含有率が 0% のワイヤ材を発熱体として用いる以外は実施例 1 と同様の発熱体レイアウト、同様な装置構成、同様な成膜条件にて堆積膜を形成した。

【0027】

実施例 1 及び比較例 1 とともに、連続的に 10 時間の放電処理を行った後、上記基体を入れ替える作業を行い、再度放電を調整し、10 時間放電処理を行うという手順を繰り返した。そして、発熱体の寿命を比較するために、発熱体が破損して使用不能になるまでの各々連続 10 時間放電を 1 サイクルとしてその繰り返し回数を比較し、耐久性の評価を行った。また、同時に、排気管 103 の内壁面に付着した副堆積物の状況比較（発熱体破損後）も行い、処理能力を評価した。結果を表 1 に示す。

【0028】

【表 1】

	母体材料								
	Cr	Mo	W	V	Nb	Ta	Ti	Zr	Hf
実施例 1	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/○
比較例 1	○/△	△/△	○/○	×/×	△/×	○/○	△/△	×/×	×/×

(注) 各結果：耐久性／処理能力

【0029】

〔耐久性の評価〕

○：11サイクル以上

△：6～10サイクル

×：0～5サイクル

【0030】

〔処理能力の評価〕

◎：粉状のポリシランは全く観測されず、硬質の膜が付着、堆積していた。

○：粉状のポリシランがわずかに観測され、硬質な膜が付着、堆積していた。

△：粉状のポリシランが3割程度、硬質な膜が7割程度の割合で付着、堆積していた。

【0031】

表1に示す通り、シリコン原子を含む発熱体を使用することで、繰り返し使用における発熱体が破損するまでの回数、即ち寿命が長く、耐久性に優れていることが実証された。それと同時に、排気管103の内壁部へ付着する副堆積物の状況と言う観点からも、シリコン原子を含む発熱体を使用することで優れた結果が得られることが実証された。

【0032】

（実施例2）

シリコン原子含有率が異なる発熱体を使い分けたこと以外は実施例1と同様にして堆積膜を形成し、発熱体のシリコン原子含有率依存性を調べた。具体的には、シリコン原子の含有率が0.01%、0.05%、0.1%、0.5%、1%、5%（原子組成比）の6種類のワイヤ材（母体材料：クロム、モリブデン、タングステン、バナジウム、ニオブ、タンタル、チタン、ジルコニウム、ハフニウムのいずれか1種）を用意し、いずれのワイヤ材も直径0.2mmと同一にした。

【0033】

実施例1及び比較例1の手順と同様に、連続10時間の放電処理を1サイクルとして、発熱体が破損に至るまでの繰り返し回数を比較し、同時に排気管103

内壁面に付着した副堆積物の比較を行った。結果を表2に示す。

【0034】

【表2】

シリコン 含有率(%)	母体材料								
	Cr	Mo	W	V	Nb	Ta	Ti	Zr	Hf
0	○/△	△/△	○/○	×/×	△/×	○/○	△/△	×/×	×/×
0.01	○/△	△/△	○/○	△/×	△/×	○/○	△/△	×/×	△/×
0.05	○/△	○/△	○/○	△/△	○/△	○/○	○/△	△/△	○/△
0.1	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/○
0.5	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/○
1.0	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/○
5.0	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/◎	○/○	○/○	○/○

(注) 各結果：耐久性/処理能力

【0035】

上記表2における評価基準は表1と同じである。

【0036】

表2に示す通り、シリコン原子含有率が0.1%以上である発熱体を使用することで、繰り返し使用における発熱体の耐久性が優れていることが実証された。それと同時に、排気管103の内壁部へ付着する副堆積物の状況という観点からも、シリコン原子含有率が0.1%以上である発熱体を使用することで優れた効果が得られることが実証された。

【0037】

(実施例3)

シリコン原子の含有率が1%（原子組成比）、直径が0.2mmのタングステンワイヤ材を用い、該ワイヤ材へ印加するAC電圧を変化させることでワイヤ材即ち発熱体の温度を種々変化させ、発熱体温度依存性を調べた。発熱体レイアウト、装置構成、放電条件は実施例1と同様とした。発熱体の温度は、300℃、500℃、600℃、800℃、1000℃、1200℃の6種類とし、実施例1及び比較例1の手順と同様にして、発熱体が破損に至るまでの、連続的な10

時間放電処理の繰り返し回数を比較した。同時に排気管 103 内壁面に付着した副堆積物の比較を行った。結果を表 3 に示す。

【0038】

【表 3】

発熱体温度 (°C)	連続 10 時間放電 繰り返し回数 (回)	処理能力
300	6	×
500	8	○
600	9	○
800	11	○
1000	10	○
1200	10	○

【0039】

表中の処理能力の評価基準は表 1 と同じである。

【0040】

表 3 に示す通り、ワイヤ材即ち発熱体の温度が 500°C 以上の温度領域において、本発明にかかる発熱体は破損に至るまでの繰り返し回数が多い、即ち寿命が長いことが実証され、同時に、発熱体の温度を 500°C 以上とすることによって、処理能力も優れた結果が得られることがわかった。

【0041】

【発明の効果】

本発明の処理装置によれば、機能性堆積膜の形成といった基体処理やエッチング等の膜処理において、反応室内から排気される排気ガス中に含まれる未反応ガスや副生成物等が排気管を通過する際に該排気管内壁面に形成されてしまうが副堆積物が、良好に分解されて硬質の膜として堆積されるため、排気管開口の閉塞を防止して長時間にわたって本来の処理を行うことができる。

【0042】

また、排気経路に設置される発熱体の耐久性が高いことから、発熱体ユニットのメンテナンス回数が低減され、装置の稼働率を向上させることができる。

【 0 0 4 3 】

さらに、排気管の途中に設けられたL型のバルブ類や、コンダクタンス調整バルブ、圧力計等への副堆積物の付着を防止することができ、その機能を長時間維持することが可能となり、従来行っていた定期的なメンテナンス作業が不要となる。

【 0 0 4 4 】

またさらに、排気手段として用いられるロータリーポンプ等の真空ポンプへの副堆積物の混入を防止することができ、ポンプ本体の排気能力を長時間維持することが可能となり、ポンプの故障頻度を大幅に減少させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の処理装置であるプラズマCVD装置の一実施形態の模式的断面図である。

【図 2】

本発明で用いられる発熱体の構造の一例を示す図である。

【図 3】

本発明で用いられる発熱体の構造の他の例を示す図である。

【図 4】

本発明で用いられる発熱体の構造の他の例を示す図である。

【図 5】

本発明で用いられる発熱体の構造の他の例を示す図である。

【符号の説明】

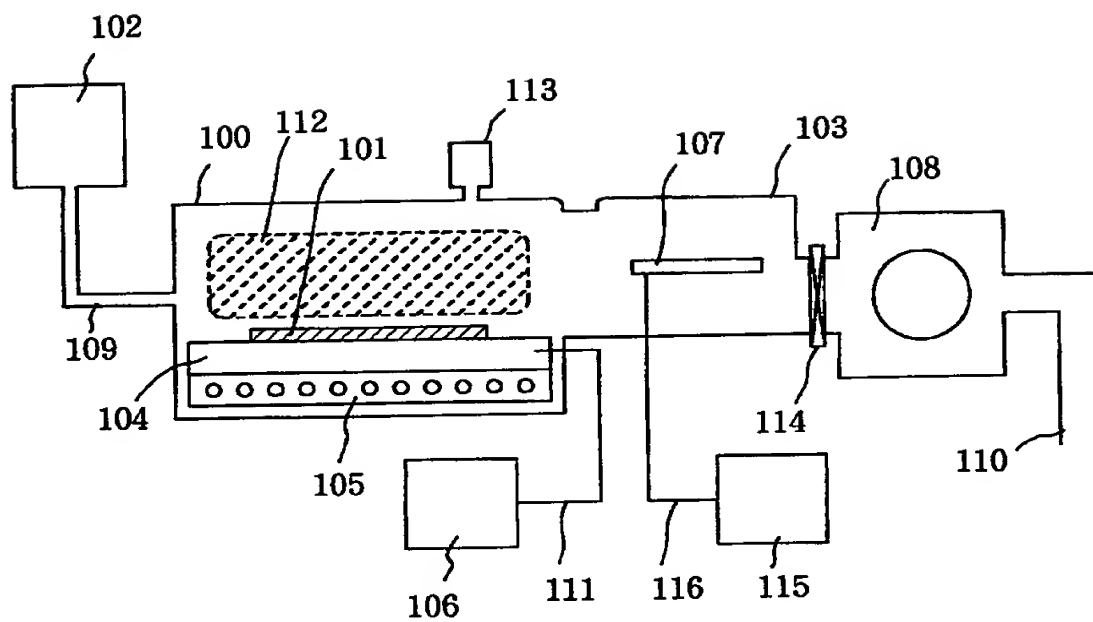
- 1 0 0 反応室
- 1 0 1 被処理基体
- 1 0 2 ガスミキシング設備
- 1 0 3 排気管
- 1 0 4 カソード電極
- 1 0 5 ヒーターユニット
- 1 0 6 高周波電力源

- 107 発熱体ユニット
- 108 排気ポンプユニット
- 109 ガス導入管
- 110 排気ガス配管
- 111 高周波印加ケーブル
- 112 放電空間
- 113 圧力計
- 114 コンダクタンス調整バルブ
- 115 AC電力源
- 116 AC印加ケーブル
- 200 絶縁性板材
- 201 ワイヤ状発熱体
- 203 コイル状発熱体
- 204 絶縁性棒材
- 205 棒状発熱体
- 206 導電性電極材
- 207 テープ状発熱体
- 208 導電性電極材

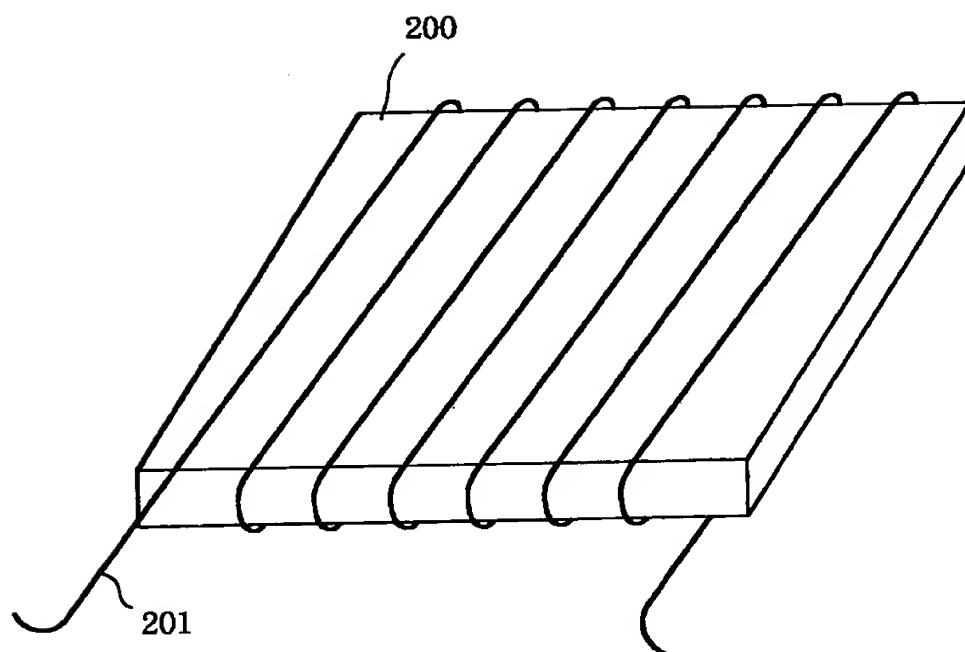
【書類名】

図面

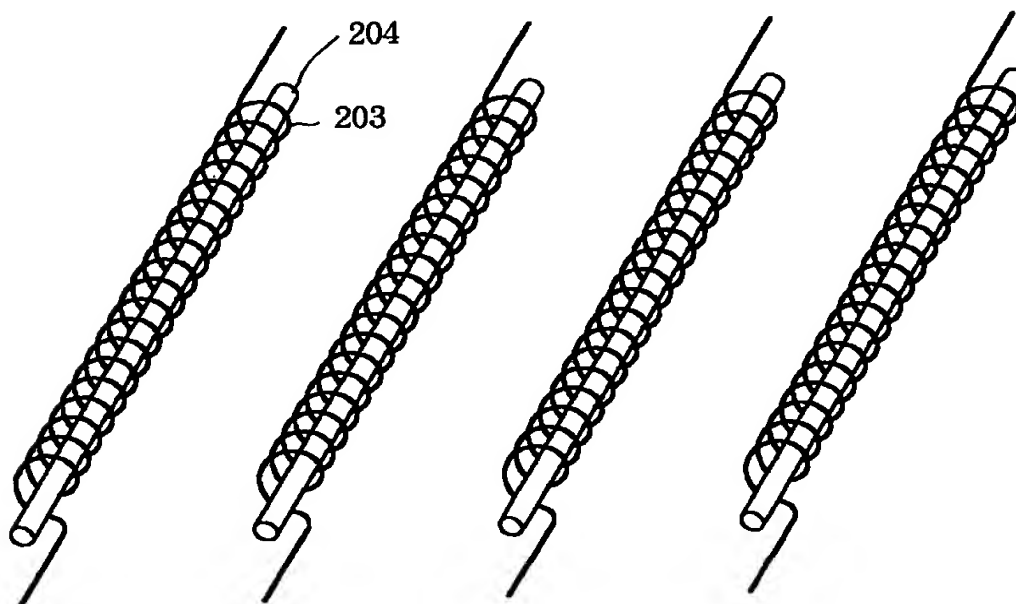
【図 1】



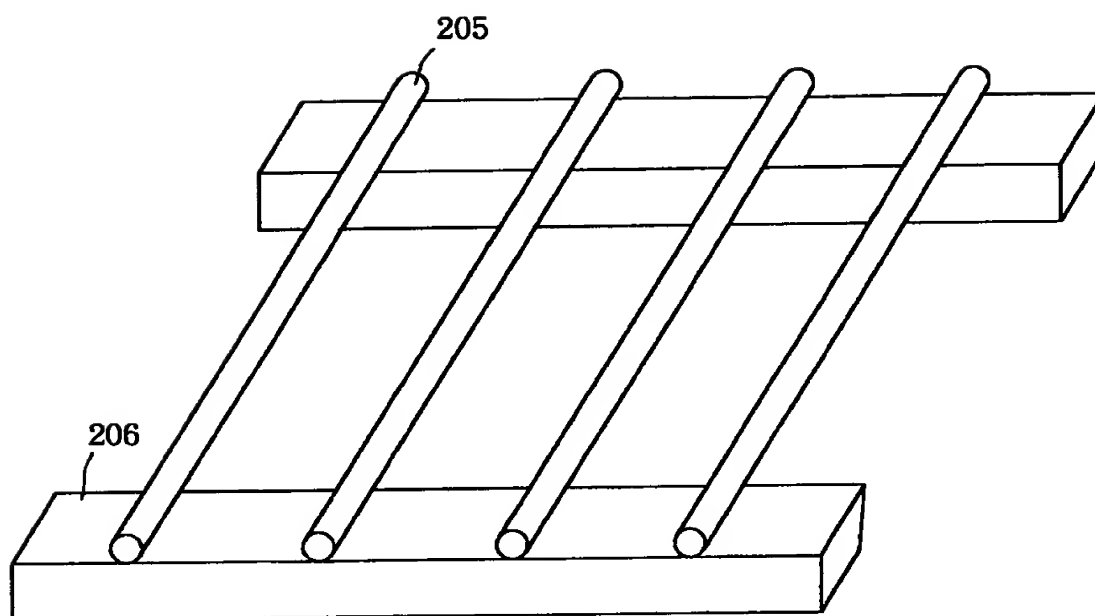
【図 2】



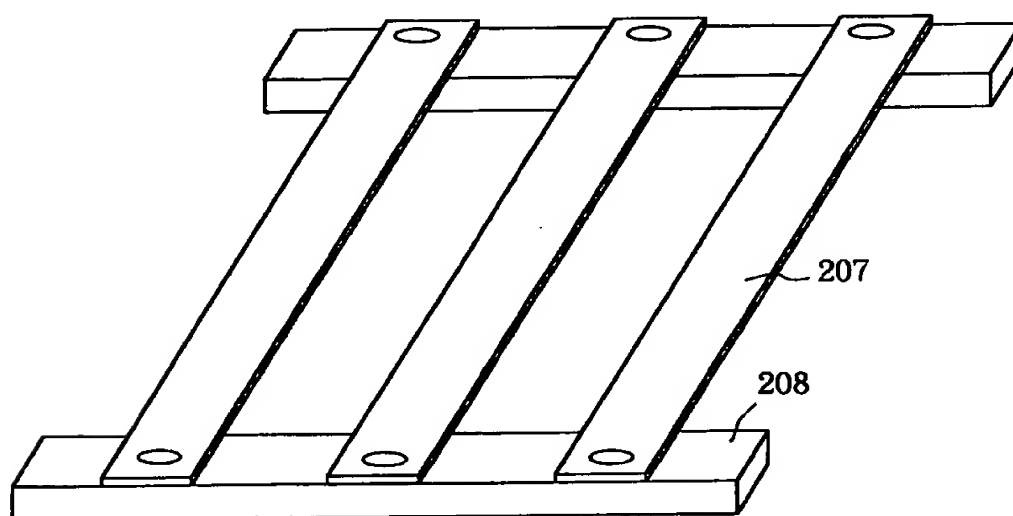
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 非晶質半導体薄膜形成用の C V D 装置や該薄膜のエッチング装置などの処理装置において、未反応ガスや副生成物を効率良く分解し、排気管や排気手段への副堆積物の付着、堆積を防止する。

【解決手段】 クロム、モリブデン、タングステン、バナジウム、ニオブ、タンタル、チタン、ジルコニウム、ハフニウムのいずれか一種を母体材料とし、シリコン原子を原子組成比で 0. 1 % 以上含む発熱体ユニット 1 0 7 を反応室 1 0 0 と真空ポンプユニット 1 0 8 との間の排気管 1 0 3 内に設置し、該発熱体ユニット 1 0 7 を加熱して反応室 1 0 0 から排気される排気ガス中の未反応ガスや副生成物を効率良く分解する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社